

OPTICAL PICKUP DEVICE

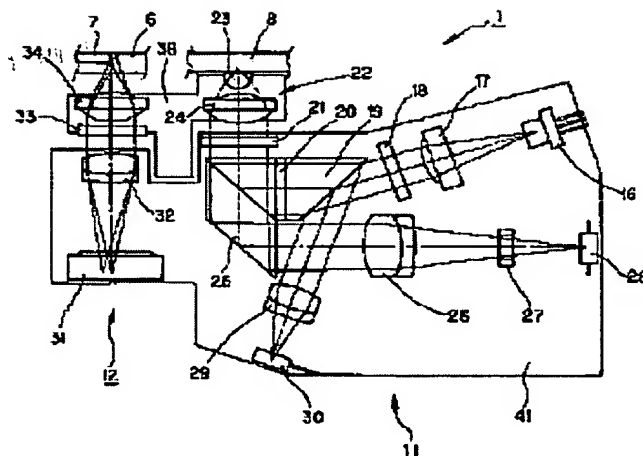
Publication number: JP11120587
Publication date: 1999-04-30
Inventor: KUBO TAKESHI
Applicant: SONY CORP
Classification:
- international: **G11B7/09; G11B7/09; (IPC1-7): G11B7/09**
- european:
Application number: JP19970285894 19971017
Priority number(s): JP19970285894 19971017

Report a data error here

Abstract of JP11120587

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable reproducing optical disks having plural specifications, respectively, in which the position of a signal recording surface in the direction of disk thickness is different.

SOLUTION: This device is provided with a first optical system 11 having a two-group objective lens part 22 having a front lens 23 arranged on a position facing a third optical disk 8 and a rear lens 24 arranged by making the optical axis coincident with that of the front lens 23. The device has an objective lens 34 and is provided with a second optical system 12 for reading/reproducing an information signal from a first and second optical disks 6, 7. The device is provided with a bobbin 36 in which the two-group objective lens part 22 and the objective lens 34 are arranged and an electromagnetic driving mechanism for moving the bobbin 36 in a first direction parallel with the optical axes of the front lens 23 of the two-group objective lens part 22 and the objective lens 34 and in a second direction orthogonal to the optical axis.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

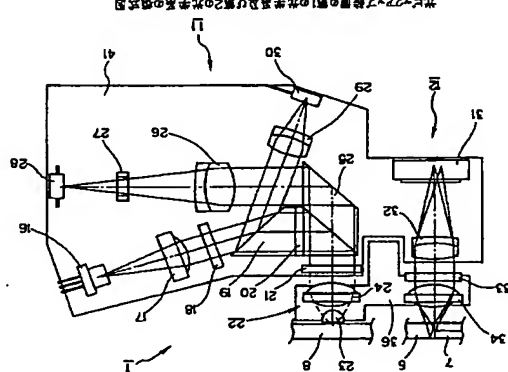
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公属番号
特開平11-120587
 (43)公開日 平成11年(1999)4月30日

(51)Int.C ⁴ G 11 B 7/09	識別記号 P I G 11 B 7/09 D	特許平9-285894	(71)出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(21)出願番号	特開平9-285894	(72)発明者 久保 毅 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ	(73)代理人 小池 晃 (外2名) 弁護士 伊理士 株式会社内
(22)出願日	平成9年(1997)10月17日		

(54)【発明の名称】 光ビックアップ装置

(57)【要約】
 【課題】 倍率記録面のディスク厚み方向の位置が異なる複数の仕様の光学ディスクをそれぞれ再生することを可能とする。
 【解決手段】 第3の光ディスク8に臨む位置に配設される先玉レンズ23と、この先玉レンズ23に光軸を一致させて配設される後玉レンズ24とを有する2群対物レンズ部22とを有する第1の光学系11を備える。また、対物レンズ34を有し、第1及び第2の光ディスク6、7から情報信号を読み取り再生する第2の光学系12を備える。そして、2群対物レンズ部22と対物レンズ36とがそれぞれ配設されたポピン30と、このポピン36を2群対物レンズ部22の先玉レンズ23及び対物レンズ34の光軸と平行な第1の方向と上記光軸と直交する第2の方向に移動させる駆動機構37とを備える。



(2) 特開平11-120587

【特許請求の範囲】
 【請求項1】 光学ディスクに臨む位置に配設される第1のレンズと、この第1のレンズに光軸を一致させて配設される第2のレンズとを有する対物レンズ部を有する第1の光学系と、
 対物レンズを有し、倍率記録面のディスク厚み方向の位置が上記光学ディスクと異なる他の仕様の光学ディスクから情報信号を読み取り再生する第2の光学系と、
 上記対物レンズ部と上記対物レンズがそれぞれ配設されたポピンと、
 上記ポピンを、上記対物レンズ部の第1のレンズ及び上記対物レンズの光軸と平行な第1の方向と上記光軸と直交する第2の方向に移動させる駆動手段とを備えることを特徴とする光ビックアップ装置。
 【請求項2】 上記駆動手段は、上記ポピンを自動自在に支持するとともに軸動方向に移動自在に支持する回転軸を備え、
 上記ポピンには、上記第1の光学系の対物レンズ部と上記第2の光学系の対物レンズが、回転軸に対して対称な位置に設けられたことを特徴とする請求項1に記載の光ビックアップ装置。
 【請求項3】 上記駆動手段は、上記ポピンを上記第1及び第2の方向に移動可能に支持する少なくとも一つの弾性支持部材と、上記弾性支持部材の端部が取り付けられる固定部と、上記ポピンと上記固定部のいずれか一方に設けられた複数のコイルと他方に設けられた上記複数のコイルと対向する少なくとも一つのマグネットとを備えていることを特徴とする請求項1に記載の光ビックアップ装置。
 【請求項4】 上記ポピンを光学ディスクの径方向に亘って移動するポピン送り手段を備え、
 上記第1の光学系の対物レンズ部の第1のレンズ又は上記第2の光学系の対物レンズのいずれか一方の中心は、上記ポピン送り手段による移動方向と平行な光学ディスクの回転中心を通る直線上を移動するように上記ポピンに取り付けられたことを特徴とする請求項1に記載の光ビックアップ装置。
 【請求項5】 上記第2の光学系は、倍率記録面のディスク厚み方向の位置が互いに異なる複数の光学ディスクに対して、波長が異なるレーザ光をそれぞれ出射する第1の光源及び第2の光源を有し、
 上記対物レンズは、波長が異なる各レーザ光を、複数の光学ディスクの倍率記録面上にそれぞれ合致させることを特徴とする請求項1に記載の光ビックアップ装置。
 【発明の詳細な説明】
 【0001】
 【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば光ディスクや光磁気ディスク等の光学ディスクから情報信号を再生する光ビックアップ装置に関する。
 【0002】

【従来の技術】 従来、レーザ光を用いて情報信号の記録及び又は再生を可能とする光ディスクが知られている。この種の光ディスクとして、音響信号やコンピュータ等の情報処理装置において処理されるデータを記録し、直径を120mm又は80mmとし、その厚さを1.2mmとするものが用いられている。この光ディスクは、コンパクトディスク(CD)と称される。また、このようなCDには、情報信号の書き込み記録が可能とされるコンパクトディスク・レコーダブル(CD-R)と称されるものがある。すなわち、これらCD、CD-Rは、倍率記録面である反射面が、一方の倍率読み取り面の表面から内方に1.1mmの位置に形成されている。
 【0003】 また、情報信号のマルチメディアに伴い、一度に取り扱われる画像データや音響データ等の情報信号の多様化且つ巨大化が要求されている。このような要求を満たすため、高記録密度化を実現しながら従来自体の小型化を図った光ディスクとして、直径を120mmとし、ディスク基板の厚さを0.6mmとなす2枚の光ディスクを貼り合わせて全体の厚さを1.2mmとなすものや、0.6mmの厚さの光ディスクと0.6mmの厚さのディスク補強板を貼り合わせ全体の厚さを1.2mmとした光ディスクが知られている。この光ディスクは、一般にデュアルビデオディスク(DVD)と称される。すなわち、このDVDは、倍率記録面である反射面が、一方の倍率読み取り面の表面から内方に0.6mmの位置に形成されている。
 【0004】 さらに、ディスクの傾き量による倍率範囲を決めずに高記録密度化を実現する光ディスクとして、直径120mmとなし、0.1mmの厚さの光ディスクと1.1mmの厚さのディスク補強板を貼り合わせ全体の厚さを1.2mmとした光ディスク(以下、高記録密度ディスクと称する。)が提案されている。すなわち、この高記録密度ディスクは、倍率記録面である反射面が、一方の倍率読み取り面の表面から内方に0.1mmの位置に形成されている。
 【0005】 そして、このような高記録密度ディスクから情報信号を再生する光ビックアップ装置としては、高NA化を図るために、光軸を互いに一致させて設けられ2枚のレンズを有する2群対物レンズ部を備えるものが提案されている。この2群対物レンズ部は、高記録密度ディスクに臨む位置に配設された第1のレンズ(以下、先玉レンズと称する。)と、この第1のレンズに光軸を一致させて配設された第2のレンズ(以下、後玉レンズと称する。)とを有しており、第1及び第2のレンズにより開口数NAを0.7以上に実現している。
 【0006】
 【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したような仕様が異なるCD、CD-R、DVDや高記録密度ディスクの再生をそれぞれ行うことが可能な互換性を有

【0018】また、この第1の光学系11は、図1に示すように、アナモフィック長板19から出射された反射レーザ光を反射して1/4波長板21に1対射させるとともに第3の光ディスタック2からの反射レーザ光が通過する第2の光ディスタック25と、この第2の光ディスタック25を通過した反射レーザ光を集光するコレリメータレ22と及びビームチャレンジャ27と、第3の光ディスタック8の増倍鏡28及びビームチャレンジャ27と、第3の光ディスタック8から出射した反射レーザ光を受光するフォトディスタック29とを備えている。

【0019】また、この第1の光学系11は、図1に示すように、アナモフィックプリズム19により反射され、表面と裏面反射レーザ光と出射される集光レンズ29と、この集光レンズ29に照射されたレーザ光を受光して、受光面上に基づいて光源1から出射されるレーザ光の出力を自動調整する出力調整用フォトディテクタ30とを備えている。

【0020】また、この光ビグアップ装置が備えられている第2の光学素子12は、図1に示すように、波長が異なる2種類のレーザ光を出力すると第1及び第2の光ビグアップ装置6、7からの反射レーザ光をそれぞれ受光するレーザサプ31と、このレーザサプ31から出射されたレーザ光を平行光にするコリメータレンズ32と、このコリメータレンズ32を通過するレーザ光の一部を、このコリメータレンズ32を通過するレーザ光の光ビグアップ33と、このコリメータレンズ32を通過するレーザ光の光ビグアップ33を通過したレーザ光を第1及び第2の光ビグアップ6、7の信号処理部に入会集させると第1及び第2の光ビグアップ6、7の信号処理部から出力されるレーザ光とを合流して、この合流したレーザ光を反射することにより、回折レーザ光を折り返し回折レーザ光とにより、焦点位置を異なるように形成されている。

【0021】そして、この光ビックアップ装置1は、図2及び図3に示すように、第1の光学系11の2群対物レンズ部2.2及び第2の光学系12の対物レンズ3.4と、図3中13がそれぞれ取り付けられるポビン3.6と、このポビン3.6を図2中4.1X1方向及び矢印X1方向と、図3中に示す矢印Y1方向及び矢印Y1X方向との互いに直交する2方向に並行する2群対物レンズ3.7を備えている。

【例文2】ポピン36は、図2に示すように、天板を有する輪円筒状に形成され、中心部を軸39によって支持されている。そして、ポピン36は、軸39の軸方向に移動可能であって、ポピン36の軸回りに回転可能とされている。また、ポピン36は、軸39が固定された支持基台40上、弾性を有するゴム等によって構成された中立点支持機構9によって中立位置に保持される。

【0023】このポピンズ36には、2群対物レンズ部22と対物レンズ34が、光軸を互いに平行とされて設けられ、また2群対物レンズ部22と対物レンズ34が支軸39を挟んで点対称な位置に設けられている。図4には、図4に示すよう

クの記録及び／又は再生に用いられる。

【0012】本発明に係る光ピックアップ装置が適用されるCD、CD-R、すなわち第1の光ディスク6は、信号記録面である反射面が、信号読み取り面からディスク厚み方向に1.1 mmの位置に形成されている。また、この光ピックアップ装置は適用されるDVD、すなわち第2の光ディスク7は、信号記録面である反射面が、信号読み取り面からディスク厚み方向に0.6 mmの位置に形成されている。また、この光ピックアップ装置が適用される高記録密度ディスク、すなわち第3の光ディスク8は、信号記録面である反射面が、信号読み取り面からディスク厚み方向に0.1 mmの位置に形成されている。

【0013】したがって、この光ピックアップ装置は、ディスク基板の厚さが異なることにより信号記録面のディスク厚み方向の位置が異なる第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8から情報信号をそれぞれ再生することと可能な互換性を有している。

【0014】この光ピックアップ装置は、図1に示すように、第3の光ディスクの再生を行う第1の光学系11と、第1及び第2の光ディスク6、7の再生を行う第2の光学系12とを備えている。

【0015】光ビックアップ装置が備える第1の光学素子11は、図1に示すように、光路上の順に、670 nm以下の短波長を有する光源16と、この光が透過する短波長カットレザザ光を平行光にするコリメータレンズ17と、レザザ光を回折して3ビームに分光する回折格子18、レザザ光を偏光するアナライザ19、プリズム19と、レザザ光の平面偏光光及びS偏光光を光路上で生じさせる1/2波板20と、直線偏光円偏光光を生じさせる1/4波板21と、レザザ光を第1の円偏光ディスク8の信号記録面上に重合させる2群対物レンズ22とを備えている。また、光源16は、波長467 nmを出射する固体レーザ5を有している。0.9 μmを出射する固体レーザ5を有している。また、光源16は、波長467 nmを出射する固体レーザ5を有している。0.9 μmを出射する固体レーザ5を有している。

【0016】2群対物レンズ部22は、図1に示すように、第3の光ディスク8の番号部23の取り面に廻り面に設けられた第1のレンズ23（以下、先玉レンズ23と称する。）と、この先玉レンズ23に軸を一致させて設けられた第2のレンズ24（以下、後玉レンズ24と称する。）とを有している。そして、この2群対物レンズ部22は、先玉レンズ23と後玉レンズ24による開口数NAが、0.7以上であり、例えば0.85程度に設定される。

【0017】また、この2群対物レンズ部22は、図示しないが、第3の光ディスク8の厚みのばらつきにより発生する収差を低減するため、後玉レンズ24に対して先玉レンズ23を光軸方向に移動することによって、先玉レンズ23及び後玉レンズ24の光軸方向の離間距離を調整する調整手段を有している。

する光ピックアップ装置が要望されている。

【0007】しかしながら、上述した高記録密度ディスクから情報信号を再生する光ピックアップ装置は、CDやDVD等の他の種類の光学ディスクを再生する場合、各光学ディスクの信号記録面のディスク厚み方向の位置が異なることにより、球面収差や液面収差が大きくなり、再生することが不能となるため、再生することが困難となる。

【0008】そこで、本発明は、信号記録面のディスク厚み方向の位置が異なる複数の仕様の光学ディスクをそれぞれ再生することが可能とされる光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

[0009]

【説明を述べるための手段】上述した目的を達成するため、本発明に係る光ビックアップ装置は、光学ディスタンスに臨む位置に配置されて第1のレンズと、この第1のレンズに光軸を一致させて配置される第2のレンズとを有する対物レンズ部とを有する第1の光学系を備える。また、この光ビックアップ装置は、対物レンズを有し、信号記録面の被写体方向の位置は上記光学ディスタンスと異なる他の仕様の光学ディスタンスから検出信号を読み取り再生する第2の光学系を備える。そして、この光ビックアップ装置は、対物レンズ部と対物レンズがそれぞれ配置されたポビント、このポビンを対物レンズ部の第1のレンズ及び対物物レングスの光軸と平行な第1の方向と上記光軸と直交する第2の方向に移動させる駆動手段とを備え

【0010】以上に構成した光ビックアップ装置は、第1及び第2の光学系が、信号記録面のディスク厚み方向の位置が互いに異なる光学ディスクから情報信号をそれぞれ読み取り再生する。

【図0011】以下、本発明の具体的な実施形態について、光ビックアップ装置を図面を参照して説明する。この光ビックアップ装置は、直径を120mm或いは80mmとし、その厚さを1.2mmとなし、主に青信号帯を記録した第1の光ディスク6であるコンパクトディスク(CD)や情報信号帯の書き込み記録が可能なトラベリスコンパクトディスク・レコーダブル(CD-R)の記録層に用いられる。また、この光ビックアップ装置は、直径を120mmとし、この光ディスクの厚さを0.8、0.6mmとし、主に2枚の光ディスクを貼り合せて全体0.6mmとなし主に映像信号帯の情報信号が記録された第1の光ディスク6に比較して高密度に記録された第2の光ディスク7であるコンパクトディスク(DV)や高

次に、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8の回転方向O_Rを通る直線L上には、2群対物レンズ部2、2'の付着した対物レンズ3、4の中心O_Lが位置するように取り付けられている。この図例では、光学ブロック40の移動方向である図4中矢印W_L方向及び矢印W_R方向と平行とされている。したがって、このポテン3の中に、2群対物レンズ部2、2'の付着した対物レンズ3、4に跨って、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8のトラッキング方向T_Sが位置している。

【0025】なお、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8の回転中心O₀を通る直線L上に位置して2群対称レンズ部2-2が配置されたが、この直線L上に対称群対称レンズ3-4の中心が位置するように配置してもよい。

光ディスク6、7、8の回転中心O₀を通る直線L上に位置する2群対称レンズ部2-2は、光ビックアップ装置1-1の位置によって記録トラックの傾きが変化しないため、光ディスク6、7、8のタンジェンシャル方向に対する群対称レンズ部2-2の変位量が少ない。したがって、直線L上に位置する2群対称レンズ部2-2は、情報信号の検出方法等を設定する上で制約を受けなく、設定の自由度が大きい。

【0026】また、ポピン36を支持する支持基台40は、図4に示すように、光学ブロック41に取り付けられており、この光学ブロック41が図示した矢印W1、方向及び及びガイ、この軌線方向で図4中央W1、方向及び矢印W1、方向に移動自在に支持されている。すなわち、ポピン36は、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8の隆起面に亘るトラッキング方向に移動可能に設けられる。

【0027】ボギン36は、電機駆動機構37によって駆動変位されることによつて支軸39の軸線方向に移動され、さらに支軸39の軸回方向に回転される。すなわち、ボギン36が支軸39の軸線方向に移動変位されることによって、2群対物レンズ組22及び対物レンズ組34がその光軸と平行な第1の方向に駆動変位されて第1、第2又は第3の光ディスク6、7、8に対するフォーカシング制御が行われ、ボギン36が支軸39の軸回方向に回転変位されることによつて、2群対物レンズ組22及び対物レンズ組34がその光軸と直交する第2の方向に駆動変位されて第1、第2又は第3の光ディスク6、7、8に対するトラッキング制御が行われる。

【0028】ボビン36を駆動変位させる電磁駆動機構37は、図2及び図3に示すように、フォーカシング用コイル43、44及びマグネット42及びウォッキング用コイル43、44とドラック用マグネット45及びウォッキング用コイル46とを有する磁気回路17と、フォーカシング用コイル48及びウォッキング用コイル49とを備えて構成されている。この電磁駆動機構37は、フォーカシング用コイル48にフレキシブル・ケーブル50を介して、ウォッキング用コイル49にフレキシブル・ケーブル51を介して、ホ

ピン36を交換39の軸線方向に駆動変位させ、トラッキング用コイル49にフレキシブル・ケーブル50を介してトラッキングエラー信号が供給されることにより、ポピン36を交換39の軸回方向に回転駆動させる。【0029】また、この電磁駆動機構37のトラッキング用コイル49の内方には、図3に示すように、ポピン36の中立位置を位置決めするための金属片51が固定されて付けられている。ポピン36は、金属片51が後面24が分離されたトラッキング用マグネット45の2極の境界に引きつけられることにより、第2の方向であるトラッキング方向の中立位置に位置決めされるとともに第1の方向であるフォークシング方向の中立位置に位置決めされる。

【0030】また、この第1の光学系11において、フォークシングサージポ方法としては、いわゆる非点収差法(アスタigmatism法)が用いられ、トラッキングサージポ方法としては、いわゆる3スポット(3ビーム)法が用いられている。この非点収差法は、第3の光ディスク8からの反射レーザ光を例えばシリンドリカルレンズを介して検出領域が4分割されたフォトディテクタによって検出し、各検出領域から得られる検出出力の和及び/又は差を求めることによって、レーザ光の像収差状態に対する合算成分であるフォークシングエラー信号を得るようになっているのである。また、3スポット法は、光源から放射される1本のレーザ光を回折格子を用いて、1本の主レーザ光と2本の副レーザ光に分割し、記録トラックの中心に照射される主レーザ光の前後に2本の副レーザ光を照射する。主レーザ光の前後に照射された副レーザ光の反射レーザ光を、2つのフォトディテクタにより検出し、各フォトディテクタから得られる検出出力の差を求めることによって、主レーザ光の記録トラックに対するずれ成分であるトラッキングエラー信号を得るようになるのである。なお、第1の光学系11がトラッキングサージポ方法として3ビーム法を用いる場合には、2群対物レンズ部22が、第3の光ディスク8の径方向に移動される送り動作時に第3の光ディスク8のタンジエンシャル方向の変位量による影響が少ないように、先玉レンズの中心O₁が直線L上に位置してポピン36に取り付けられる構成が望ましい。

【0031】また、図示しないが、この光ビックアップ装置1を備えるディスクプレーヤは、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8が収蔵されるターンテーブルと、このターンテーブルを回転するスピンドルモータとを備えている。第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8は、同一ターンテーブル上に収蔵されて回転される。

【0032】また、上述した第2の光学系12が備えるレーザサブ31は、図5に示すように、例えば760〜800nmの波長のレーザ光を放射する第1の半導体レーザ55と、例えば635〜650nmの波長のレー

ザ光を放射する第2の半導体レーザ56と、これら第1及び第2の半導体レーザ55、56の反射レーザ光を受光する第1のフォトディテクタ57及び第2のフォトディテクタ58と、第1及び第2の半導体レーザ55、56から放射されたレーザ光を反射するとともに第1又は第2の光ディスク6、7からの反射レーザ光が通過する光学プリズム59とを有している。

【0033】第1のフォトディテクタ57は、図6に示すように、第2の光ディスク7を再生する際にトラッキングエラー信号を得るために、8分割された検出領域57a乃至57hを有しており、また第2のフォトディテクタ58は、短辺状に4分割された検出領域58a乃至58dを有している。また、第1及び第2のフォトディテクタ57、58は、対物レンズ34の焦点からの距離が等しい位置に設けられている。

【0034】また、第1のフォトディテクタ57は、ハーフミラーとなされており、この第1のフォトディテクタ57が受光する反射レーザ光の一部を反射する。光学プリズム59は、第1のフォトディテクタ57に反射された反射レーザ光を、反射面59aにより反射させて、第2のフォトディテクタ58に入射させる。すなわち、光学プリズム59の反射面59aと第1及び第2の光ディスク6、7の信号記録面とは共役となされている。

【0035】そして、これら第1及び第2のフォトディテクタ57、58は、図7に示すように、第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34がフォークシング方向に移動することによって、各検出領域57a乃至57h及び58a乃至58d上の反射レーザ光のスポットが同心円状に変化する。

【0036】図7に示すように、第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が遠ざかると第1のフォトディテクタ57上のスポット径が徐々に小さくなり、この第1のフォトディテクタ57上に焦点を結び、第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が更に遠ざかると第1のフォトディテクタ57上のスポット径が大きくなって焦点が外れる。また、第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が近づくと、第2のフォトディテクタ58上のスポット径が小さくなり、逆に第1のフォトディテクタ57上のスポット径が大きくなる。

【0037】そして、駆動3分割法を用いる場合、第1及び第2のフォトディテクタ57、58上の各スポット径は、図7中Aに示す状態が第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が遠い位置の状態であり、また図7中Bに示す状態が第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が合焦無位置の状態であり、さらに図7中Cに示す状態が第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34が近い位置の状態である。

【0038】これら第1及び第2のフォトディテクタ5

7、58によれば、フォークシングエラー信号Fが、各検出領域57a乃至57h及び58a乃至58dの差分を求め、

$$F = [(57a + 57b) + (57c + 57d) + 58c + 58d] - [(58a + 58b) + (57e + 57f) + (57g + 57h)]$$

を算出することにより得られる。そして、第1及び第2のフォトディテクタ57、58は、第1又は第2の光ディスク6、7に対して対物レンズ34を合焦させた状態、フォークシングエラー信号Fのゼロクロスを検出し、

【0039】また、駆動3分割法においては、第1及び第2のフォトディテクタ57、58の内側の検出領域57e、57f、57g、57h及び58c、58dと、外側の検出領域57a、57b、57c、57d及び58a、58bとの各検出出力の差分を求めたものに、第1のフォトディテクタ57と第2のフォトディテクタ58との検出出力の差分を求めている。したがって、合焦時には、第1及び第2のフォトディテクタ57、58の検出出力が各々0となる。

【0040】また、これら第1及び第2のフォトディテクタ57、58の検出領域57a乃至57d及び58a、58bに照射する位置には、第3の光ディスク8と2群対物レンズ部22との間隔距離を検出する第1及び第2のギャップ検出用フォトディテクタ61、62がそれぞれ設けられている。これらギャップ検出用フォトディテクタ61、62は、図6に示すように、2分割された検出領域61a、61b及び62a、62bを有しており、各検出領域61a、61b及び62a、62bにおいて、第1及び第2のフォトディテクタ57、58の検出領域57a乃至57h及び58a乃至58dを佔み込むように設けられている。

【0041】そして、第2の光学系12は、第1及び第2のギャップ検出用フォトディテクタ61、62の検出信号に応じて、第1の光学系11の2群対物レンズ部22のフォークシングサージポを行う。第2の光学系12は、第1の光学系11のフォークシングサージポの引き込み範囲に比して広い引き込み範囲を有している。

【0042】また、第1及び第2のギャップ検出用フォトディテクタ61、62は、対物レンズ34の焦点と第3の光ディスク8との間に対物レンズ34が位置する状態、すなわち対物レンズ34が第3の光ディスク8に対して対物レンズ34の焦点より近い領域内に位置する状態で、第3の光ディスク8からの反射レーザ光を受光することにより、第3の光ディスク8と2群対物レンズ部22の間隔距離の検出を行う。

【0043】なお、上述した第2の光学系12は、第1及び第2の光ディスク6、7をそれぞれ再生することが可能とされるが、第2の光学系12をギャップ検出手段としてのみに用いる場合には、例えば第1の光ディスク

6を再生可能な一般的な光ビックアップユニットを、対物レンズの倍率を変更することにより適用することもできる。光ビックアップユニットにおいて、対物レンズは、一般的に倍率が4、0〜5、5倍程度とされており、またフォークシングサージポの引き込み範囲は5〜15μm程度に設定されている。フォークシングサージポ方法として、いわゆる非点収差法や駆動3分割法などが用いられている光学系では、フォークシングサージポの引き込み範囲が、対物レンズの前方側と後方側の2箇所の焦点位置の距離に依存するため、光学的に対物レンズの縦断に開示する。

【0044】そして、この光ビックアップユニットのフォークシングサージポの引き込み範囲を広げるためには、対物レンズの縦断を小さくすることにより実現できる。したがって、対物レンズは、縦断厚=(縦断厚)¹であることより縦断厚が16〜30倍であり、±0.2mmの引き込み範囲にするには、第1のフォトディテクタと第2のフォトディテクタとの空気線間距離を0.74とすれば、

$$20 \sqrt{10.74 / (0.2 \times 2 \times 2)} = 1$$

となり、縦断厚が1倍の対物レンズを用いることで、フォークシングサージポの引き込み範囲を±0.2mm=200μmに広げることができる。

【0045】すなわち、第1の光学系11のフォークシングサージポの引き込み範囲に比して広いフォークシングサージポの引き込み範囲を有する第2の光学系12として、一般的な光ビックアップユニットの対物レンズを、縦断厚が1倍程度の対物レンズに差し替えることによ

り、容易且つ安価に製造することができる。

【0046】また、対物レンズの縦断厚を変更した場合には、トラックピッチがカットオフ以下になるため、フォークシングサージポ方法として、いわゆる3分割法などの他の方法を用いてもよい。

【0047】以上のように構成された光ビックアップ装置1について、第1の光学系11が第3の光ディスク8を再生する動作、及び第2の光学系12が第1及び第2の光ディスク6、7を再生する動作をそれぞれ説明する。

【0048】まず、光ビックアップ装置1を備えるディ

スクプレーヤは、図示しないディスク判別手段によっ

て、装填された光ディスクが、第1、第2又は第3の光ディスク6、7、8であるかを判別する。ディスク判

は、第2の光学系12が、第1及び第2のフォトディテクタ57、58の外周側に隣接して設けられた第1及び第2のギャップ検出用フォトディテクタ61、62を備え、これらギャップ検出用フォトディテクタ61、62が、第1及び第2のフォトディテクタ57、58が受光する反射レーザ光のスポットの外周側部分を受光するように構成されたが、第1及び第2のフォトディテクタを有するレーザカプラと、このレーザカプラと独立したギャップ検出用フォトディテクタとを備える構成としてもよい。

【0066】その他の第2の光学系は、図11に示すように、反射レーザ光を通過させるとともに一部を反射するハーフミラー95と、このハーフミラー95により反射された反射レーザ光を受光する第1及び第2のフォトディテクタ96、97を有するレーザカプラ98と、ハーフミラー95を通過した反射レーザ光を受光するギャップ検出用フォトディテクタ99とを備えて構成される。すなわち、この光学系は、ハーフミラー95及びギャップ検出用フォトディテクタ99を光路に付加するだけで、一般的なレーザカプラを流用して容易に製造することができる。

【0067】なお、上述した光ビックアップ装置1、2の第1の光学系11は、トラッキングエラー信号を検出する検出方法として3スポット法が採用されたが、いわゆる1スポット法（1ビーム法）が用いられてもよい。【0068】また、本発明に係る光ビックアップ装置は、光学ディスクとして、CD、DVD、高記録密度ディスク等の光ディスクに適宜されたが、例えば光磁気ディスクや光記録カード等の他の光記録媒体に適用されてもよい。

【0069】

【発明の効果】上述したように本発明に係る光ビックアップ装置によれば、信号記録面のディスク厚み方向の位置が異なる複数の仕様の光学ディスクをそれぞれ再生することができ、また、この光ビックアップ装置によれば、同一ポビン上に対物レンズ部及び対物レンズが配設されたことによって、装置全体の小型化を図ることができ、

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ビックアップ装置の第1の光学系及び第2の光学系を示す模式図である。

【図2】上記光ビックアップ装置が備えるポビン及び電磁駆動機構を示す平面図である。

【図3】上記ポビン及び電磁駆動機構を示す側面図である。

【図4】上記光ビックアップ装置が備える2群対物レンズ部と対物レンズの位置を示す平面図である。

【図5】光ビックアップ装置の第2の光学系が備えるレーザカプラを示す模式図である。

【図6】上記レーザカプラの第1及び第2のフォトディ

る長手方向の相対向する両側に突設した支持部76、77に弾性支持部材74a、74b及び75a、75bの先端部が固定されることにより、2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と平行な方向のフォーカシング方向及び2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と直交する方向のトラッキング方向に移動可能に支持される。

【0061】そして、基礎部を固定部73に固定された弾性支持部材74a、74b及び75a、75bによって片持ち支持されたポビン71は、電磁駆動機構79によって、2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と平行な方向のフォーカシング方向及び2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と直交する方向のトラッキング方向に駆動変位される。

【0062】すなわち、ポビン71を支持する弾性支持部材74a、74b及び75a、75bと電磁駆動機構79により、2群対物レンズ部22及び対物レンズ34を互いに直交するフォーカシング方向及びトラッキング方向の2軸方向に駆動変位させる駆動機構を構成する。【0063】2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の駆動機構を構成する電磁駆動機構79は、図9及び図10に示すように、ポビン71の外周に亘って巻回され取り付けられたフォーカシング用コイル83と、このフォーカシング用コイル83上に亘ってポビン71の側面一対すつ取り付けられた平板状矩形に巻回されたトラッキング用コイル85a、85b及び86a、86bと、これらコイル83、84、85a、85b、86a、86bに相対向して配設される一対のマグネット87、88と、これらマグネット87、88を支持する矩形をなすヨーク89、90とを備える。そして、各マグネット87、88は、図9及び図10に示すように、各ヨーク89、90に、フォーカシング用コイル83及びトラッキング用コイル85a、85b及び86a、86bと相対向する面に接着剤などを用いて取り付けられている。

【0064】このような構成を有する電磁駆動機構79のフォーカシング用コイル83にフォーカシングエラー信号に応じた駆動電流が供給されると、この駆動電流とマグネット87、88からの磁束との作用によって、ポビン71が2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と平行な方向に駆動変位され、2群対物レンズ部22及び対物レンズ34のフォーカシング制御が行われる。また、トラッキング用コイル85a、85b及び86a、86bにトラッキングエラー信号に応じた駆動電流が供給されると、この駆動電流とマグネット87、88からの磁束との作用によって、ポビン71が2群対物レンズ部22及び対物レンズ34の光軸と直交する方向に駆動変位され、2群対物レンズ部22及び対物レンズ34のトラッキング制御が行われる。

【0065】また、上述した光ビックアップ装置1、2

され、反射レーザ光をギャップ検出用フォトディテクタ61、62が受光することによって、第3の光ディस्क8と2群対物レンズ部22との離開距離を検出する。

【0050】そして、光ビックアップ装置1は、第1の光学系11のフォーカシングサポの引き込み範囲を2群対物レンズ部22が大きく外れてしまったとき、フォーカシングエラー信号が0に近づくと、RF信号の出力が減少することなどにより合焦点に対する2群対物レンズ部22の位置を検出する。

【0051】光ビックアップ装置1は、図8に示すように、第2の光学系12のギャップ検出用フォトディテクタ61、62が出力するギャップサポ信号S1と、第1の光学系11が出力するフォーカシングエラー信号S2及びRF信号S3とに基づいて、フォーカス外れ検出部65が2群対物レンズ部22のフォーカス外れ信号を出力して、フォーカス制御部66が第1の光学系11に制御信号を出力することによって、2群対物レンズ部22がフォーカシングサポの引き込み範囲内に移動される。したがって、第1の光学系11は、第3の光ディस्क8に対して2群対物レンズ部22をフォーカシング制御することができる。そして、光ビックアップ装置1は、第1の光学系11によって2群対物レンズ部22の先玉レンズ23のトラッキング制御が行われて、第1の光学系11が第3の光ディस्क8である高記録密度ディスクから情報信号を再生する。

【0052】また、光ビックアップ装置1は、第2の光学系12が第1又は第2の光ディस्क6、7を再生する際、第1の光学系11の2群対物レンズ部22の対物レンズ34を第1又は第2の光ディस्क6、7から遠ざかる方向に移動させて退避させる。したがって、第2の光学系12は、ギャップ検出用フォトディテクタ61、62による検出信号に応じて、第1又は第2の光ディस्क6、7と2群対物レンズ部22との衝突を防止する。

【0053】そして、光ビックアップ装置1は、第1の光ディस्क8を再生する場合、第2の光学系12の第1の半導体レーザ55から例えば波長780nmのレーザ光が出力され、第2の光学系12によって対物レンズ34のフォーカシング制御及びトラッキング制御が行われ、第2の光学系12が第1の光ディस्क6であるCDやCD-R等から情報信号を再生する。

【0054】また、光ビックアップ装置1は、第2の光ディस्क7を再生する場合、第2の光学系12が、レーザカプラの第2の半導体レーザ56から例えば波長635nmのレーザ光が出力され、第2の光学系12によって対物レンズ34のフォーカシング制御及びトラッキング制御が行われて、第2の光学系12が第2の光ディस्क7であるDVDから情報信号を再生する。

【0055】上述したように、光ビックアップ装置1によれば、第1の光学系11の2群対物レンズ部22及び第2の光学系12の対物レンズ34により、仕様が異なる

15

テクタとギヤップ検出用フォトディテクタを示す平面図である。

【図7】上記第1及び第2のフォトディテクタの受光状態を説明するために示す図である。

【図8】光ビックアップ装置におけるフォーカシング制御を説明するために示すブロック図である。

【図9】他のボビン及び電磁駆動機構を示す平面図である。

【図10】上記他のボビン及び電磁駆動機構を示す側面図

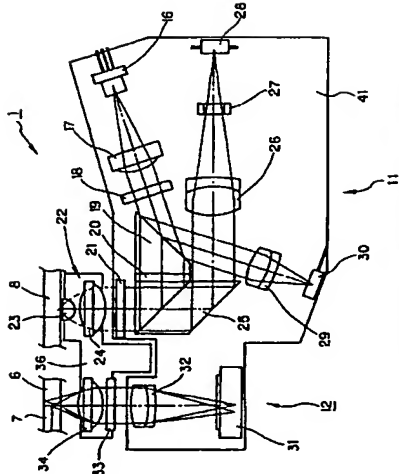
16

図である。

【図11】他の第2の光学系を示す模式図である。
【符号の説明】

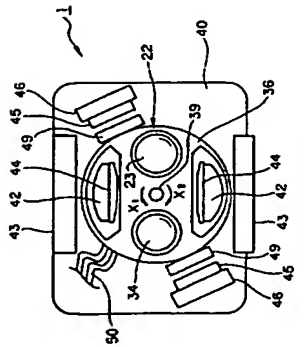
1 光ビックアップ装置、6 第1の光ディスク、7 第2の光ディスク、8 第3の光ディスク、11 第1の光学系、12 第2の光学系、22 2群対物レンズ部、23 第1のレンズ、24 第2のレンズ、34 対物レンズ、36 ボビン、37 電磁駆動機構

【図1】



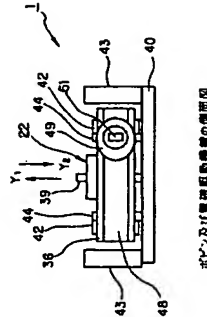
光ビックアップ装置の第1の光学系及び第2の光学系の模式図

【図2】



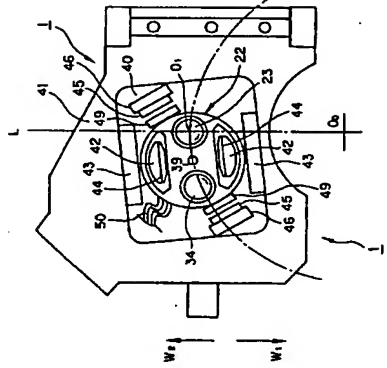
ボビン及び電磁駆動機構の平面図

【図3】



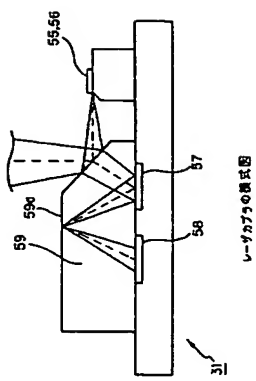
ボビン及び電磁駆動機構の側面図

【図4】



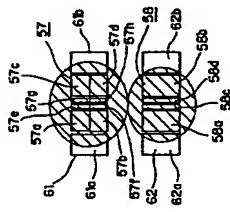
2群対物レンズ部と対物レンズの位置を示す平面図

【図5】



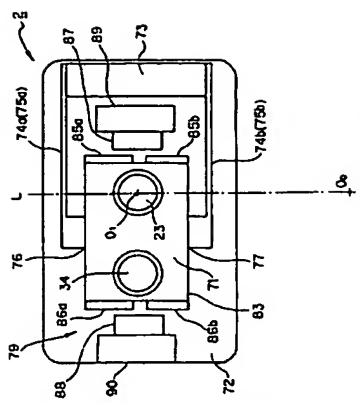
U字溝の模式図

【図6】



第1及び第2のフォトディテクタとギヤップ検出用フォトディテクタの平面図

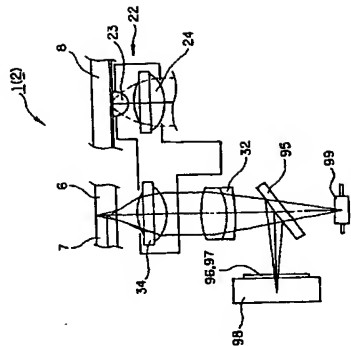
【図9】



他のボビン及び電磁駆動機構の平面図

(12)

【図11】



他の第2の光学系の概略図

【手続補正書】

【発出日】平成9年12月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【従来の技術】従来、レーザ光を用いて情報信号の記録及び/又は再生を可能とする光ディスクが知られている。この種の光ディスクとして、音響信号やコンピュータ等の情報処理装置において処理されるデータを記録し、直径を120mm又は80mmとし、その厚さを1.2mmとするものが用いられている。この光ディスクは、コンパクトディスク(CD)と称される。また、このようなCDには、情報信号の書き込み記録が可能とされるコンパクトディスク・レコーダブル(CD-R)と称されるものがある。すなわち、これらCD、CD-Rは、信号記録面である反射面が、一方の信号読み取り面の表面から内方にほぼ0.6mmの位置に形成されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】また、情報信号のマルチメディアに伴

い、一度に取り扱われる画像データや音響データ等の情報信号の多様化且つ巨大化が要求されている。このような要求を満たすため、高記録密度を実現しながら媒体自体の小型化を図った光ディスクとして、直径を120mmとし、ディスク基板の厚さを0.6mmとす2mmの厚さのディスクを貼り合わせて全体の厚さを1.2mmの厚さのディスクを形成している。この光ディスクは、一般にデジタルビデオディスク(DVD)と称される。すなわち、このDVDは、信号記録面である反射面が、一方の信号読み取り面の表面から内方にほぼ0.6mmの位置に形成されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

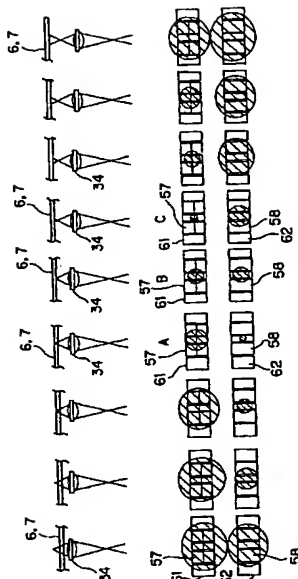
【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】さらに、ディスクの厚さを1.2mmとする許容範囲を狭めず高記録密度化を実現する光ディスクとして、直径120mmとし、0.1mmの厚さの光ディスクと1.1mm～1.2mmの厚さのディスク補強板を貼り合わせた構成やスピンコート法により形成された厚さ0.1mmの層と1.1mm～1.2mmの厚さのディスクとの貼り合わせにより全体の厚さを1.2mmとした光ディスク(以下、高記録密度ディスクと称す

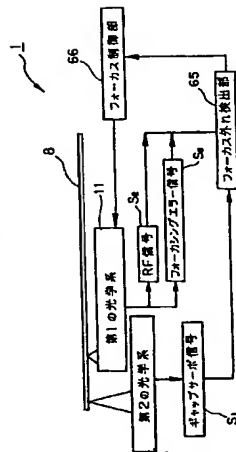
(11)

【図7】



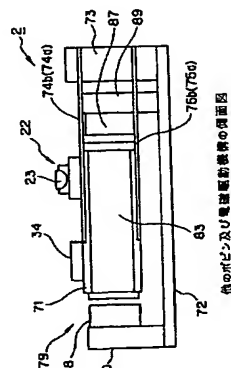
第1及び第2のフォトダイオードの受光状態を説明するための図

【図8】



フォトダイオードの受光状態を説明するためのブロック図

【図10】



る。)が隠蔽されている。すなわち、この光記録密度ディ
スクは、信号記録面である反射面が、一方の信号読み
取り面の表面から内方に0.1mmの位置に形成されて
いる。

【手続補正4】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】本発明に係る光ビックアップ装置が適用さ
れるCD、CD-R、すなわち第1の光ディスク6は、
信号記録面である反射面が、信号読み取り面からディ
スク厚み方向にほぼ1.1mmの位置に形成されている。
また、この光ビックアップ装置が適用されるDVD、す
なわち第2の光ディスク7は、信号記録面である反射面
が、信号読み取り面からディスク厚み方向にほぼ0.6
mmの位置に形成されている。また、この光ビックアッ
プ装置が適用される高記録密度ディスク、すなわち第3
の光ディスク8は、信号記録面である反射面が、信号読
み取り面からディスク厚み方向にほぼ0.1mmの位置
に形成されている。

【手続補正5】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】図1に示すように、この光ビックアップ装
置1は、第3の光ディスクの再生を行う第1の光学系1
と、第1及び第2の光ディスク6、7の再生を行う第
2の光学系12とを備えている。

【手続補正6】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】光ビックアップ装置1が備える第1の光学
系11は、図1に示すように、光路上の順に、670nm
以下の短波長のレーザ光を射出する光源16と、この
光源16から射出されたレーザ光を平行光にするコリメ
ータレンズ17と、レーザ光を回折して3ビームに分光
する回折格子18と、レーザ光を整形するアナモフィッ
クプリズム19と、レーザ光のP直線偏光及びS直線偏
光に光路差を生じさせる1/2波長板20と、直線偏光
を円偏光にする1/4波長板21と、レーザ光を第3の
光ディスク8の信号記録面に合照させる2群対物レン
ズ部22とを備えている。また、光源16は、波長が6
70nm以下の例えば635nmや515nm程度のレ
ーザ光を射出する半導体レーザを有している。

【手続補正7】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】ポビン36は、図2に示すように、天板を
有する略円筒状に形成され、中心部を軸39によって
支持されている。そして、ポビン36は、軸39の軸
線方向に回転可能であって軸39の軸回り方向に回転
可能に支持されている。また、ポビン36は、軸39
が立設された支持基台40上に、金属片51とフォーカ
シング用マグネット42及びトラッキング用マグネッ
ト45によって構成された中立点支持機構によって中立位
置に保持される。

【手続補正8】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】また、ポビン36には、図4に示すよう
に、第1、第2及び第3の光ディスク6、7、8の回転
中心O₀を通る直線L上に、2群対物レンズ部22の第
1の対物レンズ34の中心O₁が位置するように取り付
けられている。この直線Lは、光学ブロック41の移動
方向である図4中矢印W₁方向及び矢印W₂方向と平行
とされている。したがって、このポビン36には、2群
対物レンズ部22及び対物レンズ34に跨って、第1の
第2及び第3の光ディスク6、7、8のトラック方向T
が位置している。

【手続補正9】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】ポビン36を駆動変位させる電磁駆動機構
37は、図2及び図3に示すように、フォーカシング用
マグネット42及びフォーカシング用ヨーク43、44
とトラッキング用マグネット45及びトラッキング用ヨ
ーク46とを有する磁気回路と、フォーカシング用コ
イル48及びトラッキング用コイル49とを備えて構成さ
れている。この電磁駆動機構37は、フォーカシング用
コイル48にフレキシブル・ケーブル50を介してフォ
ーカシングエラー信号が供給されることにより、ポビ
ン36を軸39の軸線方向に駆動変位させ、トラッキン
グ用コイル49にフレキシブル・ケーブル50を介して
トラッキングエラー信号が供給されることにより、ポビ
ン36を軸39の軸回り方向に回転変位させる。

【手続補正10】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】そして、駆動3分銅法を用いた場合、第1
及び第2のフォトディテクタ57、58上の各スポート
種は、図7中Aに示す状態が第1又は第2の光ディス
ク6、7に対して対物レンズ34が近い位置の状態であ
り、また図7中Bに示す状態が第1又は第2の光ディ
スク6、7に対して対物レンズ34が合照位置の状態であ
り、さらに図7中Cに示す状態が第1又は第2の光ディ
スク6、7に対して対物レンズ34が遠い位置の状態であ
る。

【手続補正11】

【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】光ビックアップ装置1は、図8に示すよう
に、第2の光学系12のギャップ検出用フォトディテク
タ61、62が出力するギャップサバーボ信号S₁と、第
1の光学系11が出力するフォーカシングエラー信号S₂
及びRF信号S₃とに基づいて、フォーカス外れ検出
部65が2群対物レンズ部22のフォーカス外れ信号を
出力して、フォーカス制御部66が第1の光学系11に
制御信号を出力することによって、2群対物レンズ部2
2がフォーカシングサーボの引き込み範囲内に移動され
る。したがって、第1の光学系11は、第3の光ディス
ク8に対して2群対物レンズ部22をフォーカシング制
御することができる。そして、光ビックアップ装置1
は、第1の光学系11によって2群対物レンズ部22の
先玉レンズ23のトラッキング制御が行われて、第1の
光学系11が第3の光ディスク8である高記録密度ディ
スクから情報信号を再生する。

【手続補正11】

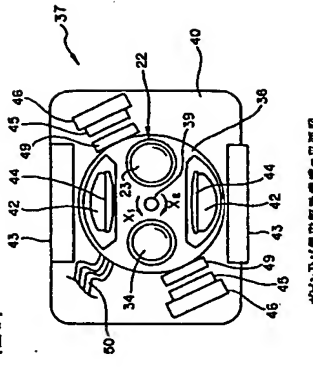
【補正対象事項名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正内容】

【0054】また、光ビックアップ装置1は、第2の光
ディスク7を再生する場合、第2の光学系12が、レー
ザ光31の第2の半導体レーザ56から例えば波長



ポビン及び電磁駆動機構の平面図

【手続補正13】

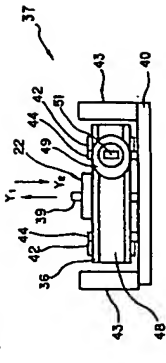
【補正対象事項名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



ポビン及び電磁駆動機構の側面図

THIS PAGE BLANK (USPTO)